



## ZWAANPAD 2003 VERSLAG VAN DE AWN OPGRAVINGSCURSUS

12-08-2003  
*Archeoloog Dick  
vindt gereedschap  
van 6.000 jaar oud*



Nu een bruisende stad van bijna 170.000 inwoners. Ruim 35 jaar geleden alleen nog maar kabbelend water. Maar wie denkt dat er nooit eerder mensen woonden, heeft het mis. De archeologen van het opgravingsproject Almere Hout tonen met hun vondsten aan dat er in de



midden steentijd al nederzettingen waren. Noem het maar de vroege voorgangers van al die mensen die nu zo heerlijk kunnen wonen, werken, leren en ontspannen in de jongste grote stad van Nederland. Een stad die er zijn mag. Voor archeoloog Dick en voor ons allemaal.

*We schrijven geschiedenis. Elke dag.*

*Het kan in Almere*

**AWN AFDELING 21  
RAPPORT nr 2011-1**

# Veldcursus AWN 2003: Zwaanpad

---

## Administratieve gegevens

<i>Provincie</i>	: Flevoland	<i>Beheerder</i>	: Gem. Almere
<i>Gemeente</i>	: Almere	<i>Opdrachtgever</i>	: Gem. Almere/ Prov. Flevoland
<i>Plaats</i>	: Almere	<i>Bevoegd gezag</i>	: Gem. Almere
<i>Toponiem</i>	: Villapark Hout II	<i>Opdrachtnemer</i>	: Gem. Almere/ AWN afd. 21
<i>Kaartblad</i>	: 26C	<i>Projectleider</i>	: J.Huisman/ D.E.P.Velthuizen
<i>Centrumcoördinaten</i>	:149.460/ 483.809	<i>Aanvang onderzoek</i>	: 11-08-2003
<i>Objectnaam</i>	:	<i>Einde onderzoek</i>	: 29-08-2003
<i>CMA-nummer</i>	:	<i>Documentatie</i>	:
<i>CAA-nummer</i>	:	<i>Archivering</i>	: P.D.B.Flevoland
<i>Cis-code</i>	:	<i>Auteur(s)</i>	: H.P.A Roovers / D.E.P.Velthuizen/ M. de Boer
<i>Complexiteit(n)</i>	: jachtkamp		
<i>Periode</i>	: Mesolithicum		
<i>Cultuur</i>	: xxx		
<i>Huidige grondgebruik</i>	: akkerland		
<i>Eigenaar</i>	: Gemeente Almere		
<i>Grondgebruiker</i>	:		

---

## Hoofdstuk 1

### 1.1 Inleiding

Tijdens vooronderzoek in het toekomstige Villa park Almere Hout is een dekzandrug aangetroffen waarop mogelijk bewoning in de steentijd heeft plaatsgevonden. In een vervolgonderzoek is op twee plaatsen op deze dekzandrug een concentratie vuursteen en houtskool aangetroffen. Van deze twee vindplaatsen ligt er een (vindplaats 1) in een toekomstige groenstrook van de nieuwe wijk (Huisman 2003). De jaarlijkse opgravingscursus die door de Provincie Flevoland werd georganiseerd voor leden van de AWN Flevoland, heeft van 11 t/m 29 augustus 2003, direct naast vindplaats 1 in deze groenstrook plaatsgevonden. Voor dit gebied is een negatief selectiebesluit afgegeven op basis van het resultaat van het uitgevoerde vooronderzoek. Tijdens de cursus werd gekeken of de verwachting ten aanzien van dit terrein klopte en of dit besluit terecht was afgegeven.

De gemeente Almere hoopte met dit onderzoek meer inzicht te krijgen in het toenmalige landschap (Van Smeerdijk 2003).

Het onderzoek bestond uit een kleine opgraving. De opgraving is uitgevoerd door leden van de AWN Flevoland, onder leiding van J.J. Huisman van de archeologische dienst van de gemeente Almere en D.E.P.Velthuizen, destijds assistent provinciaal archeoloog.

De gemeente Almere heeft de administratie van de opgraving verzorgd, waarbij de AWN geen toegang tot de gegevens heeft gehad. Geruime tijd na de opgraving bleek dat de AWN geacht werd om een rapportage aan te leveren. De AWN beschikt echter slechts over een deel van de onderzoeksgegevens en heeft geen zicht op wat er nog ontbreekt. Navraag bij de gemeente Almere heeft geen oplossing gegeven. Dit is mede de oorzaak voor de vertraging in het schrijven van de rapportage. Deze

rapportage gaat uit van de gegevens waarover de AWN wel beschikt en verwijst naar de voor de AWN beschikbare gegevens.

## **1.2 Landschappelijke context**

In de laatste ijstijd, het Weichselien, 120 000 – 10 000 BP, werd in koude perioden eolisch zand afgezet in de vorm van dekzandplateaus in het gebied dat nu Flevoland heet. In warmere perioden werd water afgevoerd door rivieren Eem, Vecht en IJssel. Deze rivieren sletten in in de dekzandplateaus en zetten sedimenten af. In koudere perioden werden door verstuiving van deze sedimenten rivierduinen gevormd, parallel aan de rivierstelsels. In het Holoceen steeg de temperatuur. Hierdoor smolten de pool-ijskappen en gletsjers en tussen 9000 en 7000 v. Chr. steeg de zeespiegel. De afwatering verslechterde en er ontstonden veenmoerassen. In het in Zuidelijk Flevoland aanwezige Eemstroomgebied was de afwatering iets minder slecht. De rivierduinen en dekzandruggen in dit gebied vormden aantrekkelijke vestigingslocaties. Hier lagen basiskampen, bestaand uit een aantal hutten van hout en riet. Jachtkampjes lagen ook op minder droge plekken ( Marinelli & Wentink 1998). Doordat gedurende het Holoceen de Noord-Hollandse kust zich steeds verder sloot, verslechterde de afwatering meer en meer en veranderde Zuidelijk Flevoland in een groot veenmoeras (vanaf 3700 v. Chr.). De meren in dit veenmoeras werden steeds groter totdat rond het begin van de jaartelling één groot meer was ontstaan: het Almere (Raemaekers 1999).

## **1.3 Archeologische context**

De provincie Flevoland neemt een hele speciale positie in wat betreft vindplaatsen uit het Mesolithicum. Dit komt omdat het landschap door zeespiegelstijging en sedimentatie in het Holoceen is afgedekt. Hierdoor is het pleistocene dekzandlandschap grotendeels bewaard gebleven. Dit landschap ligt nu tussen de 1 en 9 meter onder de huidige oppervlakte (Peeters 2006, 167).

In de plangebieden Hout, Overgooi en Pampus komen mogelijk drie groepen archeologische vindplaatsen voor: Vindplaatsen gerelateerd aan Oude Getijde Afzettingen, op het laat-pleistocene oppervlak en scheepswrakken. Dit onderzoek richt zich voornamelijk op vindplaatsen in de top van het laat-pleistocene oppervlak (RAAP-rapport 580) (bijlage 1: top pleistoceen kaart).

---

## Hoofdstuk 2            Doel- en vraagstellingen

Doel van het onderzoek:

1. Tussen de bij het vooronderzoek aangetroffen vindplaatsen bevindt zich een zone met een lage archeologische waarde, waarvoor een negatief selectiebesluit is afgegeven. Het onderzoeksdoel is te bekijken of deze verwachting klopt en of het besluit terecht is afgegeven.
2. Verkrijgen van inzicht in het toenmalige landschap.

Vraagstelling van gemeente Almere:

Aangezien we niet beschikken over het Programma van Eisen van de Gemeente Almere, weten we niet wat de exacte vraagstelling van de gemeente voor het veldonderzoek is geweest. Wel heeft de gemeente Almere RAAP opdracht gegeven voor een bureauonderzoek naar kosten en omvang van veldwerk in drie plangebieden: Hout, Overgooi en Pampus. Doel is het verschaffen van een kader voor het archeologiebeleid van de gemeente Almere en het in kaart brengen van de kosten voor het in kaart brengen van dit bodemarchief (zie RAAP-rapport 580).

Ook is aanwezig de uitwerking van het bodemmicromorfologisch onderzoek dat is uitgevoerd door R. Exaltus van EGM. Dit onderzoek is gericht op de volgende drie specifieke onderzoeksvragen die door de opdrachtgever (de gemeente) zijn verstrekt:

- 1 Aan welke formatieprocessen heeft de top van het pleistoceen, waarin zich de bodemvorming voordoet, blootgestaan. Wat betekent dit voor de mate van *in situ* –ligging van de vuurstenen artefacten die in dit traject zijn gevonden.
- 2 Wat voor bodemvorming heeft plaatsgevonden zowel in het pleistocene zand als in de daarboven gelegen afzettingen.
- 3 Wat is de aard van de overgang van de top van het pleistocene zand naar het bovenliggende zand.

Door het ontbreken van het Programma van Eisen hebben we weinig inzicht in de doelen en wensen van de opdrachtgever en evt. randvoorwaarden.

---

## Hoofdstuk 3                      Onderzoeksmethode

---

Om de resultaten van het van te voren gedane booronderzoek te toetsen, is er voor gekozen om een deel van het gedeselecteerde gebied op te graven (zie bijlage 2: locatie put).

Er zijn twee kleine werkputten aangelegd (ongeveer 5 x 5 m), gescheiden door een damwand van circa 1 meter breed. Deze scheiding werd aangebracht omdat er een rioleringsbuis door liep. De putten zijn mechanisch uitgegraven tot vlak boven het pleistocene zand.

Put 1 is de meest noordelijke put en heeft als vaknummering 1 t/m 15, met nummer 1 in de noordwest hoek. In verband met het geringe aantal vondsten zijn niet alle vakken verdiept. Put 2 heeft een nummering van 16 t/m 30, met nummer 16 in de noordwest hoek.

De vlakken zijn in eenheden van 1 bij 1 meter verdeeld en in lagen van 5 cm verzameld. Vlak 1 t/m 4 zijn uitgetroffeld waarbij puntlocaties zijn ingemeten en op de vlaktekening vastgelegd, vlak 5 t/m 7 zijn scheppend verdiept zonder puntlocaties. De uitgegraven grond is gespoeld en gezeefd over een zeef van 2 mm. Monsters uit het veld (zie bijlage 6: vondstenlijsten) zijn in het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten gespoeld op een 1 mm zeef. Op basis van de vondstenlijst is een verticale vondstspreadspreidingsgrafiek gemaakt (zie bijlage 3).

Voor beantwoording van vragen ten aanzien van de bodemopbouw is micromorfologisch onderzoek uitgevoerd door R. Exaltus van EGM (bijlage 5). Hiertoe is het profiel bemonsterd door middel van een pollenbak waaruit slijpplaten zijn gemaakt en waarmee monsters zijn genomen voor pollenonderzoek.

Daarnaast zijn ook botanische monsters genomen (4 bakken) die onderzocht zijn door BIAx en opgenomen in hun rapportage (Van Smeerdijk, 2003).

---

## Hoofdstuk 4                      Onderzoeksresultaten

---

RAAP heeft het terrein gekarteerd en een onderaannemer ingehuurd voor het booronderzoek.

Dit booronderzoek heeft de dekzandrug in beeld gebracht. 2 vindplaatsen met archeologie zijn aangetroffen aan weerszijden van de onderzochte locatie, maar voor de zone ertussen is dit niet aangetoond. Gedurende de opgraving bleek in deze zone wel degelijk archeologie te zitten.

In put 2 ter hoogte van het oostelijk profiel is boorpunt 21 van de voorgaande RAAP kartering gelokaliseerd. De vulling van het boorgat is door de AWN verzameld en

over 1 mm gezeefd. Een tiental fragmenten vuursteen zijn hierin gevonden, terwijl de betreffende onderaannemer niets had aangetroffen. Mede op basis van de conclusies van RAAP is een negatief selectiebesluit afgegeven.

Uit het rapport van EGM blijkt dat de top van het pleistocene zand op – 6.48 NAP ligt. Hier bevindt zich een podzolbodem met de top van de betredingslaag en houtskooldeeltjes. Op – 6.54 NAP ligt een B-horizont waarin door betreding houtskooldeeltjes zijn opgenomen.

Het vuursteen is uitgewerkt door M. Niekus van de Rijksuniversiteit Groningen, maar nog niet gepubliceerd (bijlage 4).

De opgraving wijst uit dat er geen sprake is van een 'lege' locatie, er is een hardplaats aangetroffen met een vuursteensplinter scattering (Huisman 2003: 22), dus antropogene resten. Het betreft een niet nader te specificeren Mesolithisch jachtkampje, hoogstwaarschijnlijk eenmalig gebruikt. Het kampje ligt op een iets hoger deel van een verder vrij nat gebied.

Vragen omtrent behoud, inrichting, toekomstige bescherming zijn niet van toepassing aangezien het hier een gedeselecteerde locatie betreft.

Aangezien het PvE ontbreekt is er geen gespecificeerd verwachtingsmodel. Als we het negatief selectiebesluit als verwachtingsmodel aannemen betekent dat een lage archeologische verwachting voor deze locatie. Het onderzoek heeft uitgewezen dat het verwachtingsmodel niet klopt aangezien er antropogene resten zijn aangetroffen in de vorm van een hardplaats en een vuursteenscatter.

Vlak- en profieltekeningen zijn niet gedigitaliseerd, maar zijn aanwezig in het provinciaal depot voor bodemvondsten te Lelystad.

Voor de lithologische profielen met interpretatie bij booronderzoek wordt verwezen naar RAAP, rapport 601.

In 2004 zijn een aantal 14-C dateringen gedaan.

Zwaanpad\_vnr392, gedateerd aan plantmateriaal:  $5743 \pm 44$ . Dit betreft een stuk riet dat op het dekzand is aangetroffen en een datering geeft voor het verdrinken van dit gebied.

Zwaanpad\_vnr387 gedateerd aan houtskool:  $7930 \pm 50$

Zwaanpad\_vnr34 gedateerd aan houtskool:  $7260 \pm 50$

Zwaanpad\_vnr373 gedateerd aan houtskool:  $7910 \pm 50$

Zwaanpad\_vnr391 gedateerd aan houtskool:  $7810 \pm 60$

Het houtskool is afkomstig uit de hardplaats.



De onderzoeksvragen waren:

1. Tussen de bij het vooronderzoek aangetroffen vindplaatsen bevindt zich een zone waarvoor een negatief selectiebesluit is afgegeven. Het onderzoeksdoel is te bekijken of deze verwachting klopt en of het besluit terecht is afgegeven. Het negatief selectiebesluit was niet terecht aangezien er resten van een haard en vuursteenscattering zijn aangetroffen. Het vuursteen is uitgewerkt door M. Niekus (nog niet gepubliceerd). Op basis van de resultaten van zijn onderzoek wordt aangenomen dat het hier om een eenmalig gebruikt mesolithisch kampement gaat. Dit hoeft niet tegelijk met nederzetting op dekzandrug te zijn geweest, het is zelfs niet waarschijnlijk dat het gelijktijdig was. Eenmalige jachtkampjes zijn niet goed te lokaliseren d.m.v. booronderzoek, beter is om het landschap in kaart te brengen en een locatiekeuze model erop los te laten. Dus de pakkans door middel van het booronderzoek van RAAP was sowieso al minimaal. In de oude boring van RAAP is bij dit onderzoek alsnog vuursteen aangetroffen zowel in de teruggestorte vulling als ook onder het laagste niveau van de RAAP boring.
2. Verkrijgen van inzicht in het toenmalige landschap. Op basis van de resultaten van het BIAX onderzoek kan worden aangenomen dat de vegetatie op de zandrug bestaan heeft uit een niet al te gesloten bos met eik, linde, iep en hazelaar. Als ondergroei waren grassen, heide en eikvarens aanwezig. Op de lager gelegen delen heeft zich een elzenbroekbos ontwikkeld (Van Smeerdijk 2003).

Vragen die door de opdrachtgever gesteld waren aan EGM:

- 1 Aan welke formatieprocessen heeft de top van het pleistoceen, waarin zich de bodemvorming voordoet, blootgestaan. Wat betekent dit voor de mate van *in situ* –ligging van de vuurstenen artefacten die in dit traject zijn gevonden.
- 2 Wat voor bodemvorming heeft plaatsgevonden zowel in het pleistocene zand als in de daarboven gelegen afzettingen.
- 3 Wat is de aard van de overgang van de top van het pleistocene zand naar het bovenliggende zand.

De conclusies van EGM zijn terug te vinden in de rapportage en in bijlage 5.

---

## Literatuur

EXALTUS, R. Bodemmicromorfologisch onderzoek Almere-Zwaanpad.

HUISMAN, J.J., 2003. Archeologisch selectieadvies plangebied 5B3 Villapark Almere Hout. Dienst maatschappelijke Ontwikkeling Afdeling Archeologie d.d.24-03-03.

HUISMAN, J.J., 2003. Een grote rol voor de AWN! *Aardewerk december 2003*.

MARINELLI, M.G., S.WENTINK, 1998. Gebiedsgericht project Eemgebied, Provincie Flevoland. Een archeologische verwachtingskaart in het kader van de BGM. *RAAP-RAPPORT 340*. Amsterdam.

MENKE, U., E. VAN DE LAAR, G. LENSELINK. 1998. De Geologie en Bodem van Zuidelijk Flevoland. Flevobericht nr.415. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied.

PEETERS, H., 2006. Sites, landscapes and uncertainty: on the modelling of the archaeological potential and assessment of deeply-buried Stone Age landscapes in the Flevoland polders (the Netherlands). In: E.Rensink, H. Peeters (eds.). Preserving the early past. Investigation, selection and preservation of Palaeolithic and Mesolithic sites and landscapes. *NAR 31*. pp. 167-184. Amersfoort.

RAEMAEKERS, D.C.M., 1999. Plangebieden Poort, Overgooi en Hout. Gemeente Almere. Fase 1A archeologische begeleiding: archeologische verwachtingskaart (concept). *RAAP-RAPPORT 450*. Amsterdam.

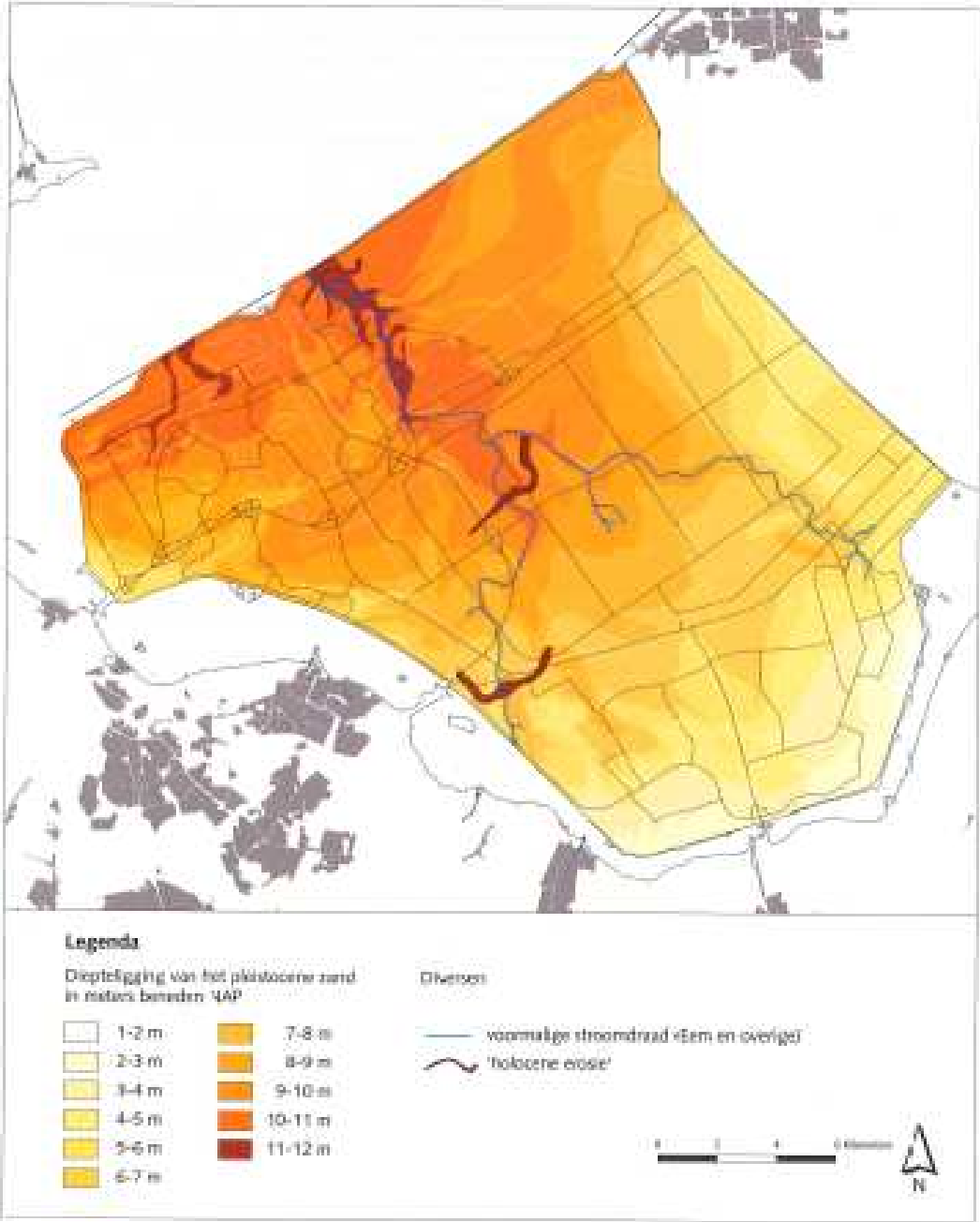
RAEMAEKERS, D.C.M., 2000. Plangebieden Hout, Overgooi, Pampus en Poort. Gemeente Almere. Schatting omvang en kosten archeologisch veldwerk. *RAAP-RAPPORT 580*. Amsterdam.

RAEMAEKERS, D.C.M., 2000. Plangebied Hout, gemeente Almere; fase 1b archeologische begeleiding: veldtoetsing archeologische verwachtingskaart. *RAAP-RAPPORT 601*. Amsterdam.

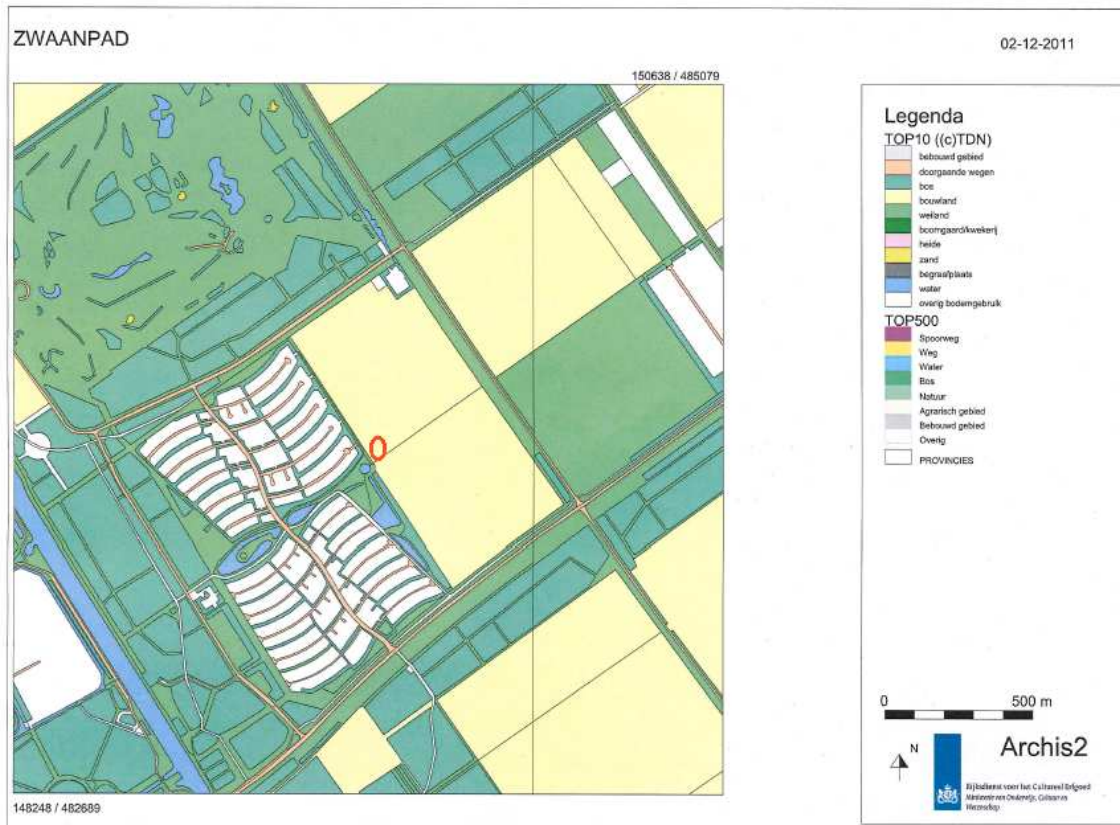
SMEERDIJK, VAN, D.G., 2003. Pollenonderzoek aan materiaal uit de top van een Pleistocene dekzandrug in Almere Hout ten behoeve van de Cursus Archeologie. *BIAXiaal 179*. Zaandam.



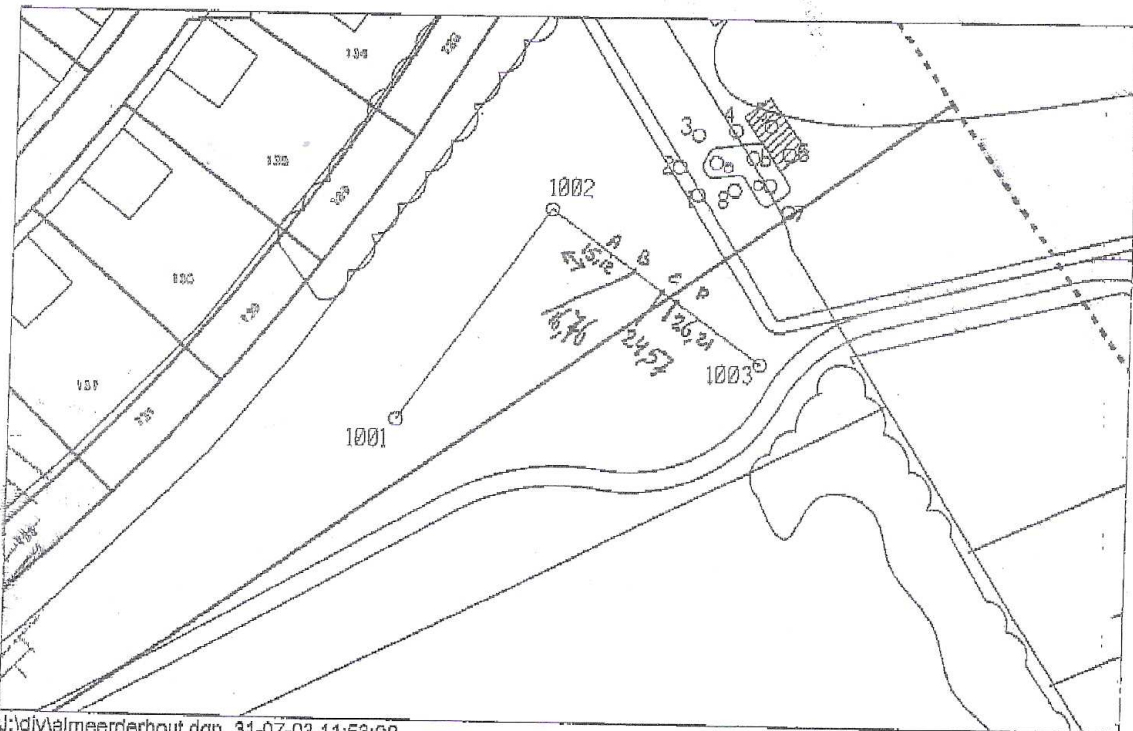
**Bijlage 1:** Top Pleistoceen kaart Zuidelijk Flevoland. Bron:Menke *et.al.* 1998



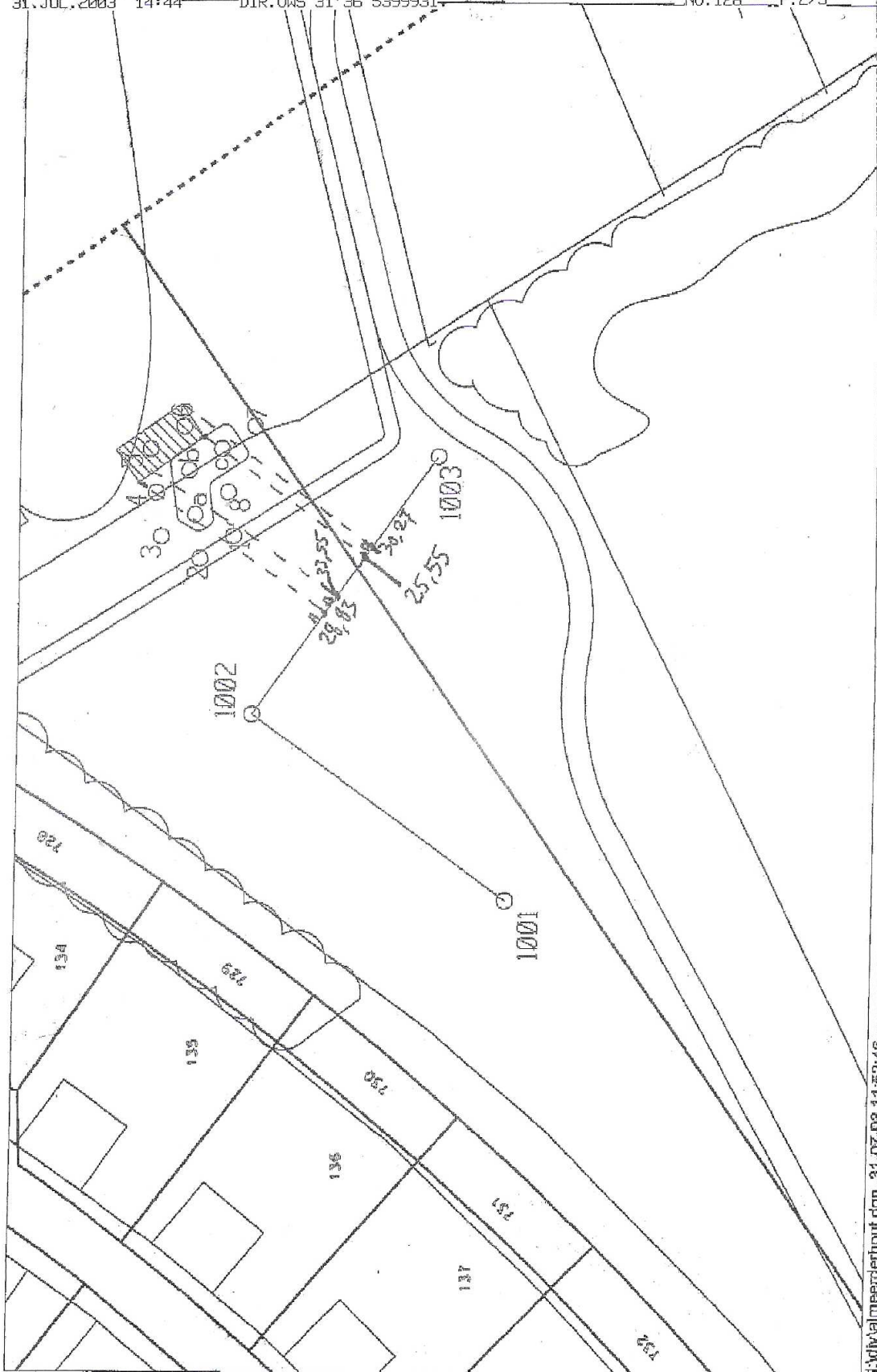
## Bijlage 2: locatie put



Rode cirkel = locatie opgravingsput (Archis)



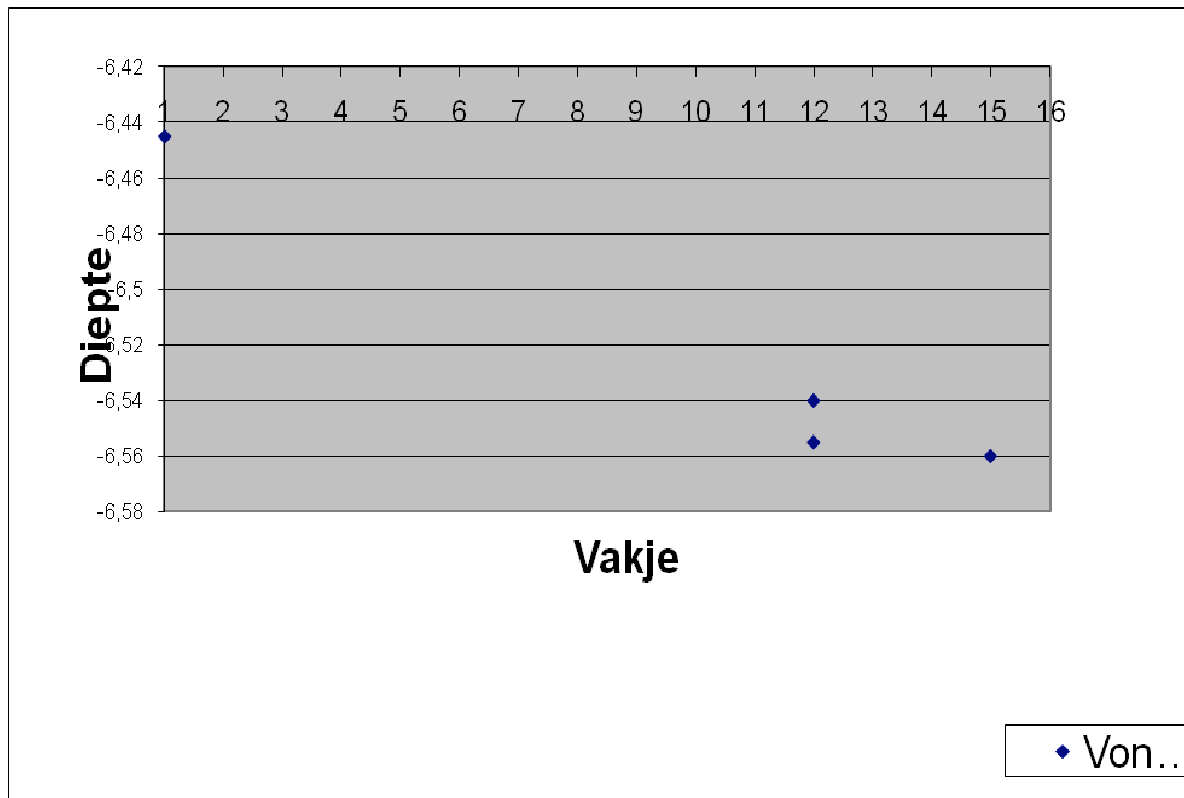
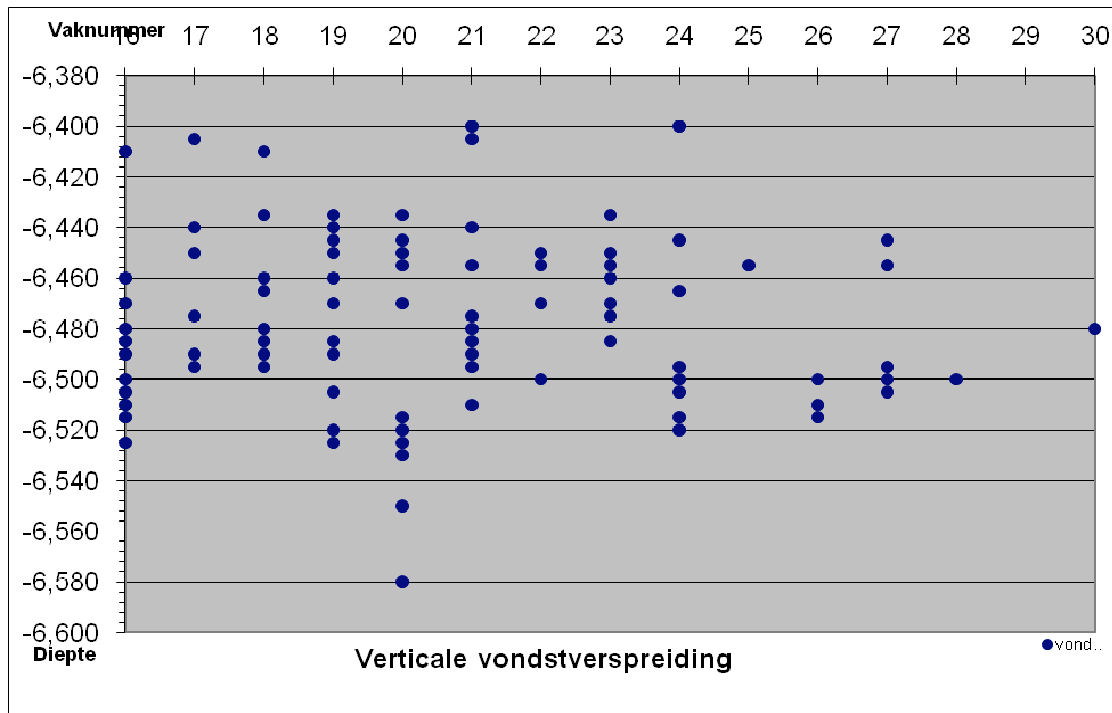
J:\d\valmeerderhout.dgn 31-07-03 11:53:08



i:\d\y\almeerderhout.dgn - 31-07-03 11:52:46

0320 260421

**Bijlage 3:** grafieken vondstverspreiding op basis van vondstenlijst (gemaakt door J.Huisman).



◆ Von..

## Bijlage 4: uitwerking vuursteen (M.Niekus)

	<i>aantal</i>	<i>percentage</i>	<i>verbrand (aantal)</i>
<b>Afval</b>			
Splinters 0-5 mm	3227	62,4	827
Splinters 6-10 mm	1187	22,9	430
Splinters 11-15 mm	301	5,8	104
Afslagen	111	2,1	30
Klingen	21	0,4	8
Kernpreparatieklingen	4	0,1	1
Preparatieafslagen	3	0,1	0
Vernieuwingsafslagen	7	0,1	2
Kernen	24	0,5	4
Blokken	25	0,5	16
Brokken	11	0,2	10
Angular debris	5	0,1	0
Potlids	1	0,0	1
Retouche splinters (zeker en mogelijk)	104	2,0	8
Krukowski (zeker en mogelijk)	36	0,7	0
Micro-steker (zeker en mogelijk)	5	0,1	1
Subtotaal	5072	98,0	1442
"Werktuigen"	101	2,0	15
<b>Totaal</b>	<b>5173</b>	<b>100,0</b>	<b>1457</b> <b>(=28,2%)</b>
<b>Werktuigen</b>			
Frag. spits/backed blade (zeker en mogelijk)	49	48,5	7
Driehoeken	30	29,7	4
Lancet-/D-spits	1	1,0	0
Halffabrikaat	2	2,0	0
Steilgeretoucheerde kling	4	4,0	0
Overige spitsen	2	2,0	0
D-spits	2	2,0	0
Splinter (11-15) met retouche	4	4,0	1
Afslagen met retouche	6	6,0	2
Kling compleet met retouche	1	1,0	1
<b>Totaal</b>	<b>101</b>	<b>100,2</b>	<b>15</b> <b>(=14,9%)</b>

# Bijlage 5:

## *Bodemmicromorfologisch onderzoek Almere - Zwanenpad.*

---

### Inleiding

#### Vraagstelling

Ten behoeve van de opgraving Almere - Zwanenpad is door EGM een 48cm hoog bodemprofiel bodemmicromorfologisch onderzocht.

Het bodemmicromorfologisch onderzoek is met name gericht op de specifieke onderzoeksvragen die door de opdrachtgever zijn verstrekt.

Het betreft de volgende vragen:

- Aan welke formatieprocessen heeft de top van het Pleistoceen, waarin zich de bodemvorming voordoet, blootgestaan en wat betekent dit voor de mate van *in situ* -ligging van de vuurstenen artefacten die in dit traject zijn gevonden
- Wat voor bodemvorming heeft plaatsgevonden zowel in het pleistocene zand als in de daarboven gelegen afzettingen.
- Wat is de aard van de overgang van de top van het pleistocene zand naar het bovenliggende zand

#### Monsterverwerking

Het bemonsterde profiel is door de opdrachtgever aangeleverd in een pollenbak van 50 x 10 cm.

Vervolgens zijn hier door EGM 8 monsters uit verzameld van elk 6 cm hoog en 3 cm breed. Deze monsters zijn klimaatsgedroogd en daarna geïmpregneerd met een kleurloze onverzadigde polyesteroplossing.

Na verdamping van het grootste gedeelte van de aceton uit deze oplossing zijn de monsters verhard.

De slijpplaten van 6 x 3 cm met een dikte van 25 µm zijn gemaakt uit de kern van de verharde blokken, om verstoringen zoveel mogelijk uit te sluiten. De preparatie-methode is beschreven in Jongerius en Heintzberger (1975).

#### Analyse

De analyse is uitgevoerd door R.Exaltus; bodemmicromorfoloog bij EGM en heeft plaatsgevonden in november 2004.

De slijpplaten zijn geanalyseerd met een polarisatie lichtmicroscop met vergrotingen tot 200 x.

Bij de analyse is gebruik gemaakt van de hiervoor gangbare handboeken (Bullock *et al* 1985, Courty *et al* 1989). Hierbij is het voorkomen van elk materiaaltype gekwantificeerd met behulp van de in Bullock *et al* opgenomen volume-schattingsskaarten.

De resultaten hiervan zijn weergegeven in een tabel.

De zand- en siltfracties zijn onderverdeeld in grof, matig grof/fijn en fijn materiaal. Het voorkomen van deze fracties is weergegeven in een diagram. Op basis van dit diagram zijn afzonderlijke trajecten onderscheiden.

Vervolgens is in diagrammen weergegeven in welke mate organisch materiaal, lutum en houtskool in de bodem voorkomen. De onderscheiden trajecten zijn vergeleken met het voorkomen van deze materiaaltypen en worden vervolgens verder besproken.

## ANALYSERESULTATEN

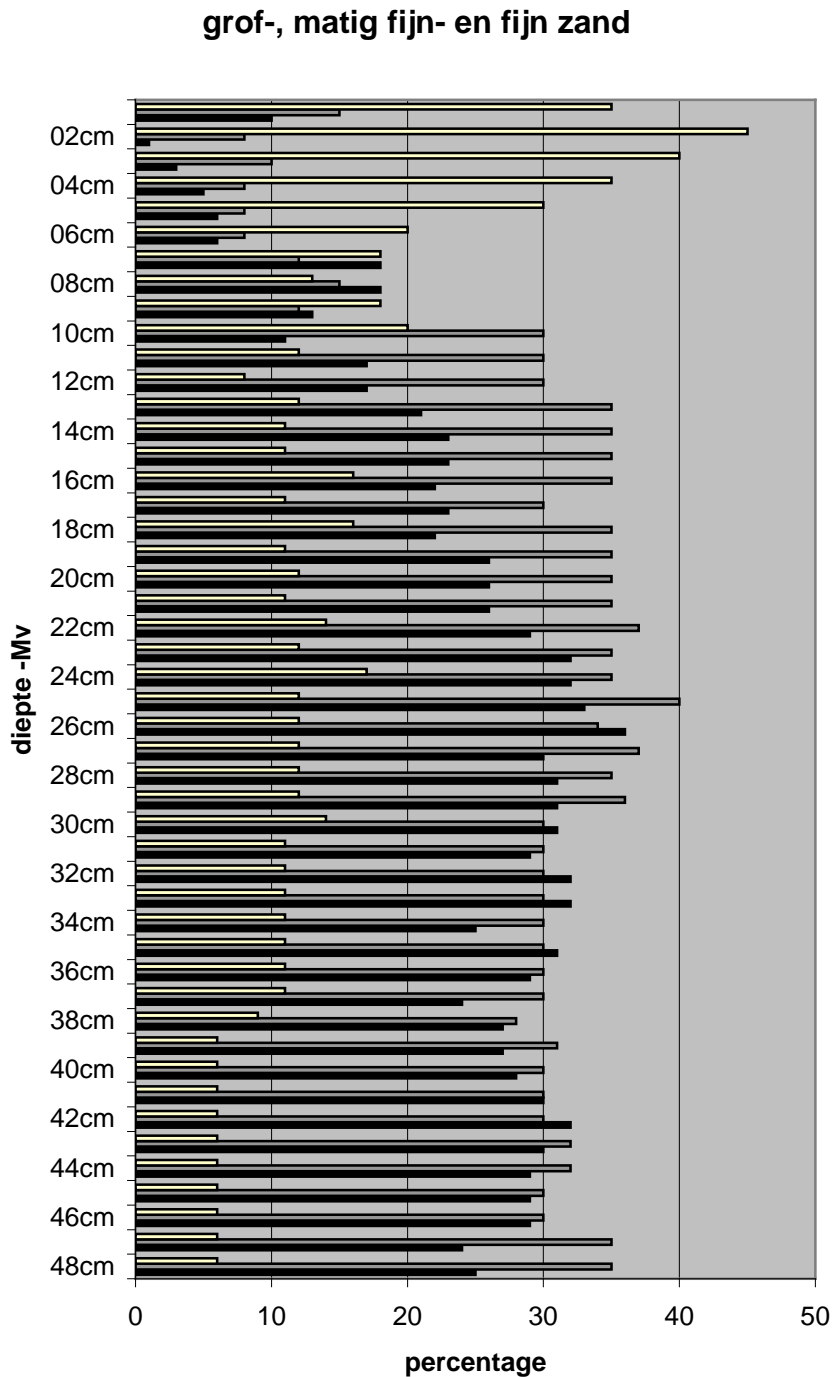
Tabel 1; het voorkomen van de verschillende materialen in geschatte volumepercentages.

Diepte in cm's -top pollenbak	Zandfracties (in micron)						Silt 63-2	Lutum	Poriën	Org. Mat	Houts- kool
	Grof		Matig grof/fijn		Fijn						
	4000- 420	420- 210	210- 150	150- 105	105- 63						
00-01	0	10	5	10	25	10	3	12	20	5	
01-02	0	1	3	5	30	15	5	16	20	5	
02-03	0	3	5	5	30	10	10	10	20	7	
03-04	0	5	3	5	25	10	10	10	24	7	
04-05	1	5	3	5	20	10	10	10	27	9	
05-06	1	5	3	5	15	5	12	9	35	10	
06-07	5	15	5	7	15	3	3	17	25	5	
07-08	3	15	5	10	10	3	5	17	30	2	
08-09	3	10	5	7	15	3	5	17	35	0	
09-10	1	10	10	20	15	5	0	18	20	1	
10-11	2	15	10	20	10	2	0	20	20	1	
11-12	2	15	10	20	5	3	2	18	22	3	
12-13	1	20	10	25	10	2	0	19	10	3	
13-14	2	20	10	25	10	1	0	21	10	1	
14-15	3	20	10	25	10	1	0	20	10	1	
15-16	2	20	10	25	15	1	0	16	10	1	
16-17	3	20	10	20	10	1	0	20	15	1	
17-18	2	20	10	25	15	1	0	20	10	2	
18-19	1	25	10	25	10	1	0	15	10	3	
19-20	1	25	10	25	10	2	0	10	15	2	
20-21	1	25	10	25	10	2	1	14	10	2	
21-22	1	28	10	27	12	2	2	5	10	2	
22-23	2	30	10	25	11	1	3	4	12	2	
23-24	2	30	10	25	15	2	3	3	9	1	
24-25	4	29	10	30	10	2	2	6	5	1	
25-26	6	30	10	24	10	2	0	6	5	4	
26-27	5	25	10	27	10	2	0	8	5	5	
27-28	6	25	10	25	10	2	0	10	5	5	
28-29	5	25	10	26	10	2	0	10	5	4	
29-30	6	25	10	20	10	4	0	11	5	5	
30-31	5	25	10	20	10	1	0	13	5	1	
31-32	5	27	10	20	10	1	0	13	5	1	
32-33	4	28	10	20	10	1	0	15	5	1	
33-34	5	20	10	20	10	4	0	19	5	2	
34-35	4	27	10	20	10	1	0	18	5	1	
35-36	4	25	10	20	10	1	0	20	5	1	
36-37	3	21	10	20	10	1	0	25	5	1	
37-38	3	24	10	18	8	1	0	23	4	3	
38-39	2	25	10	21	5	1	0	25	3	2	
39-40	3	25	10	20	5	1	0	27	2	2	
40-41	2	28	10	20	5	1	0	30	0	1	
41-42	2	30	10	20	5	1	0	30	0	0	
42-43	3	27	10	25	5	1	0	30	0	0	
43-44	4	25	10	25	5	1	0	30	1	0	
44-45	4	25	10	20	5	1	0	30	3	0	
45-46	3	26	10	20	5	1	0	30	3	0	
46-47	2	22	10	25	5	1	0	30	3	0	
47-48	3	22	10	25	5	1	0	30	2	0	



Grafiek 1

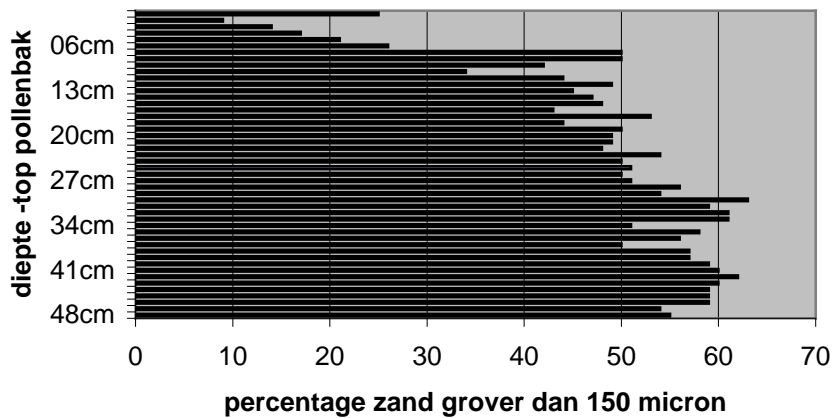
De verdeling van de zand- en siltfracties in grof, matig grof/fijn en fijn. Op basis van deze verdeling zijn afzonderlijke trajecten onderscheiden. De witte balken geven de percentages fijn materiaal weer, de grijze balken de percentages matig grof en matig fijn materiaal en de zwarte balken de percentages grof materiaal.



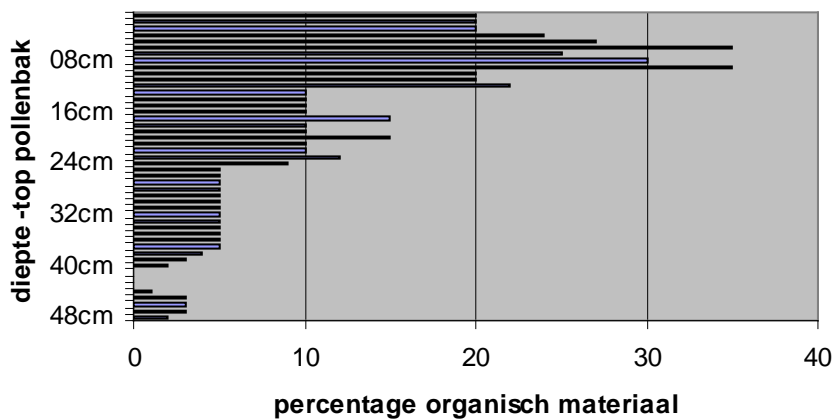
Onderverdeling in trajecten (van beneden naar boven) op basis van de verdeling grof, matig grof en fijn.

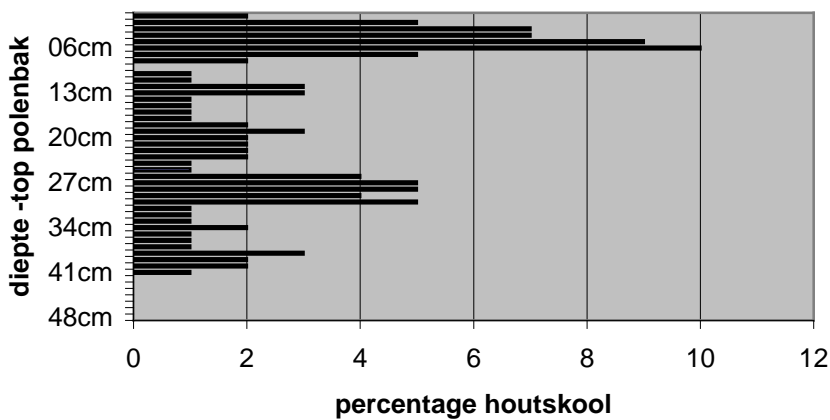
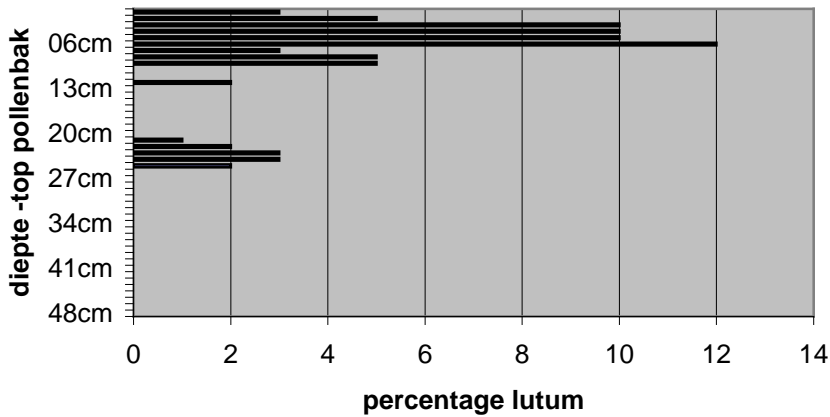
- 1 48-39cm; ruim 5% fijn-, ongeveer 30 % matig grof/fijn- en 30% grof zand
- 2 39-29cm; ruim 10% fijn-, ongeveer 30 % matig grof/fijn- en 30% grof zand
- 3 29-25cm: plotselinge toename, matig grof/fijn zand.
- 4 25-09cm; van ruim 30% tot ruim 10% afnemend grof-, en ongeveer gelijkblijvend matig grof/fijn- en fijn zand
- 5 09-06cm: Plotseling aanmerkelijk minder, matig grof/fijn zand.
- 6 06-00cm; tot ruim 40% toenemende fijn-, minder dan 10% matig grof/fijn- en tot enkele % afnemend grof zand.

In de grafiek hieronder is afgebeeld welk percentage van het zand uit materiaal grover dan 150 micron bestaat. Hierbij zijn de zand- en siltfracties tesamen, als 100% beschouwd. In deze grafiek is goed te zien dat het materiaal naar boven toe, min of meer geleidelijk aan, fijner wordt met een plotselinge afname in de hoeveelheid grof materiaal boven 6cm -top pollenbak.



Grafieken 2, 3 en 4; Het voorkomen van organisch materiaal, lutum en houtskool





Vergelijking van de onderscheiden trajecten met het voorkomen van organisch materiaal, lutum en houtskool:

Traject 1 (48-39cm) bevat weinig tot geen organisch materiaal, geen lutum en geen houtskool.

Traject 2 (39-29cm) bevat ongeveer 5% organisch materiaal, vooral boven in tamelijk veel houtskool en geen lutum.

Traject 3 (29-25cm) plotselinge toename van matig fijn zand.

Traject 4 (25-09cm) bevat tenminste 10% organisch materiaal, onderin lutum en relatief weinig houtskool.

Traject 5 (09-06cm) bevat veel organisch materiaal, veel lutum en veel houtskool

Traject 6 (06-00cm) bevat 20% organisch materiaal, een afnemende hoeveelheid lutum en een afnemende hoeveelheid houtskool

Bespreking van de onderscheiden trajecten

Traject 1 (48-39cm)

Matig tot sterk afgeronde zandkorrels met gemiddeld 2 a 3 raakpunten met naastliggende korrels. Dit betekent dat het zand tamelijk dicht opeengepakt is.

De holten bestaan voornamelijk uit pakkingholten.

Rond de korrels liggen dunne huidjes organisch stof met daarin ook enig ijzer.

Verschuiven van bioturbatie beperken zich tot wortelgangen met daarin de restanten van wortels.

Deze vertonen onder gepolariseerd licht, geen dubbelbreking. Dit betekent dat er geen cellulose meer in aanwezig is en de wortels derhalve niet van recente oorsprong zijn.

Artefacten ontbreken volledig.

Traject 2 (39-29cm)

Matig tot sterk afgeronde zandkorrels met gemiddeld slechts 1 raakpunt met naastliggende korrels. Dit betekent dat het los gepakt zand betreft.

De holten bestaan uit pakkingholten die door de losse pakking van het zand, met elkaar in verbinding staan.

Rond de korrels liggen huidjes organisch stof met daarin ook enig ijzer. Hier en daar vormt dit stof ophopingen die naastliggende korrels met elkaar verbinden. Dit verschijnsel, evenals de dikte van de huidjes, neemt in opwaartse richting, sterk toe.

Verschijselen van bioturbatie bestaan met name uit talrijke wortelgangen met daarin de restanten van wortels. Die niet van recente oorsprong zijn.

Verspreid door de grondmassa zijn houtskooldeeltjes aanwezig met een maximale grootte van 1 mm.

Deze houtskooldeeltjes vertonen nauwelijks sporen van afronding

Maar zijn in veel gevallen wel gefragmenteerd. De houtskooldeeltjes onderbreken de zandmassa waarbij hier en daar te zien is dat zandkorrels in de houtskooldeeltjes zijn **gedrukt**.

Zowel op de houtskooldeeltjes als op de wortelresten zijn geen huidjes van organisch stof aanwezig.

#### Traject 3 (29-25cm)

Matig tot sterk afgeronde zandkorrels met gemiddeld slechts 1 raakpunt met naastliggende korrels (los gepakt zand).

De holten bestaan uit pakkingholten die door de losse pakking van het zand, met elkaar in verbinding staan.

Rond de korrels komen nauwelijks nog huidjes van organisch stof voor.

Verschijselen van bioturbatie bestaan met name uit wortelgangen met daarin de restanten van wortels die niet van recente oorsprong zijn.

Verspreid door de grondmassa zijn houtskooldeeltjes aanwezig met een maximale grootte van 5 mm.

De houtskooldeeltjes vertonen nauwelijks sporen van afronding

Maar zijn in veel gevallen wel gefragmenteerd. De houtskooldeeltjes onderbreken de zandmassa waarbij hier en daar te zien is dat zandkorrels in de houtskooldeeltjes zijn gedrukt.

#### Traject 4 (25-09cm)

Matig tot sterk afgeronde zandkorrels met gemiddeld 2 raakpunten met naastliggende korrels. Dit betekent dat dit zand aanmerkelijk dichter gepakt is dan in traject 3 het geval is.

De holten bestaan uit pakkingholten.

Tussen de korrels komen ophopingen van organisch materiaal voor waarin hier en daar nog celstructuur te herkennen is. In de bovenste centimeters van traject 4 neemt dit verschijnsel extreme vormen aan en bestaat een groot deel van de grondmassa uit organisch materiaal. Dit vertoont geen sporen van dubbelbreking en is derhalve oud.

Tussen 21 en 25 cm komen ophopingen van lutum voor die de zandkorrels van elkaar scheiden.

Verschijselen van bioturbatie bestaan uit talrijke wortelgangen met daarin de restanten van wortels die niet van recente oorsprong zijn. In de bovenste laag is 1 wortelrestant aanwezig dat nog cellulose bevat en derhalve van recente oorsprong is.

Verspreid door de grondmassa zijn houtskooldeeltjes van zandkorrelformaat aanwezig. De houtskooldeeltjes vertonen sporen van afronding en maken op dezelfde manier onderdeel uit van de grondmassa als de zandkorrels.

#### Traject 5 (09-06cm)

In tegenstelling tot alle voorgaande trajecten, vertoont traject 5 een sterk gelaagde afzetting. Deze bestaat uit laagjes matig tot sterk afgeronde zandkorrels die afwisselend rijker en armer aan silt, lutum en organisch materiaal zijn.

Het organisch materiaal bestaat uit matig veraarde plantenresten waarin de weefselstructuur in veel gevallen nog te herkennen is. Langgerekte deeltjes liggen horizontaal georiënteerd.

In de laagjes die rijk zijn aan plantenresten, komen regelmatig houtskooldeeltjes voor. Deze zijn van dezelfde afmetingen als de plantenresten en afhankelijk van hun vorm, op dezelfde manier afgezet.

Sporen van bioturbatie ontbreken volledig.

#### Traject 6 (06-00cm)

Zeer dicht opeengepakte massa sterk afgeronde zandkorrels met daartussen silt, lutum en organisch materiaal. Afzonderlijke laagjes zijn niet te onderscheiden.

Het organisch materiaal bestaat uit matig veraarde plantenresten met herkenbare weefselstructuur. Langgerekte deeltjes liggen horizontaal georiënteerd.

De talrijke aanwezige houtskooldeeltjes zijn van dezelfde afmetingen als de plantenresten en afhankelijk van hun vorm, op dezelfde manier afgezet.

Temidden van de grondmassa is een onverbrand rond en hol botdeeltje aanwezig met een diameter van ruim 800 micron.  
Sporen van bioturbatie ontbreken volledig.

## Interpretatie

### Traject 1 (48-39cm)

De dichte pakking van het zand en het volledig ontbreken van artefacten, vormen sterke aanwijzingen dat het om een natuurlijke, ongestoorde afzetting gaat.

De dunne huidjes organisch stof met daarin enig ijzer, duiden op podzolering waarbij, in bovenliggende horizonten tot stof afgebroken organisch materiaal, met neerslagwater de bodem is ingespoeld en is neergeslagen rond zandkorrels. De geringe ontwikkeling van dergelijke huidjes, almede het verder ontbreken van verschijnselen van bioturbatie, passen binnen het beeld dat het hier de ongestoorde overgang (BC-horizont) van een inspoelings (B-horizont) van een podzolprofiel naar het onderliggende, niet door bodemvorming beïnvloede zand (C-horizont), betreft.

### Traject 2 (39-29cm)

De in dit traject naar boven toe toenemende aanwezigheid van huidjes van organisch stof met daarin ook enig ijzer, geeft aan dat dit traject de bovenzijde vormt van de B-horizont waarvan de onderkant in traject 1 is aangetroffen. De aanmerkelijk lossere pakking van het zand in traject 2 en het hierin voorkomen van houtskooldeeltjes, vormen een indicatie dat antropogene beïnvloeding heeft plaatsgevonden.

Het ontbreken van sporen van afronding bij de houtskooldeeltjes, de fragmentatie hiervan en de in de houtskooldeeltjes gedrukte zandkorrels, vormen sterke aanwijzingen dat het hier een betredingslaag betreft. De afwezigheid van organisch stof op zowel de houtskooldeeltjes als op de wortelresten, tonen aan dat zowel de betreding als de doorworteling van na de periode van podzolering dateren.

### Traject 3 (29-25cm)

Het nauwelijks nog voorkomen van huidjes van organisch stof rond de zandkorrels geeft aan dat dit zand de A1/A2-horizont vormt van een podzolprofiel.

De losse pakking van het zand en het op dezelfde manier voorkomen van houtskool als in traject 2, wijzen er op dat traject 3 de bovenkant van de betredingslaag is waarvan traject 2 de onderkant vormt. De aanwijzingen dat de trajecten 2 en 3 tezamen een betredingslaag vormen zijn des te sterker als we het voorkomen van houtskool in deze beide trajecten met elkaar vergelijken. Dan valt namelijk op dat zowel de hoeveelheid houtskool als de afmetingen van de individuele deeltjes, naar boven toe toenemen en dat de maximale dikte van de laag waarin de houtskooldeeltjes voorkomen, 14 cm is. Experimenten hiermee (Exaltus, 1992), hebben aangetoond dat dergelijke verschijnselen kenmerkend zijn voor intensieve betreding van houtskool op zand door mensen.

Inmiddels zijn vergelijkbare verschijnselen vele malen in slijpplaten van lagen aangetroffen waarvan ook op basis van opgravingresultaten is vastgesteld dat het om betredingslagen gaat (Exaltus 2000 en 2001, Heeringa *et al* 2004, Meijlink *et al* 2003 en Peters & Peeters 2001).

In dit geval is de kenmerkende grootte-sortering die plaatsvindt door betreding, waarbij grovere deeltjes naar boven verplaatst worden, ook bij de zandkorrels opgetreden. Exact in de top van de betredingslaag (van 25-26cm), komt het hoogste percentage grof zand voor (36%).

### Traject 4 (25-09cm)

In dit traject neemt de hoeveelheid grove zandkorrels naar boven toe geleidelijk aan af. De aanmerkelijk dichtere pakking van dit zand ten opzichte van traject 3, vormt eveneens een duidelijke breuk met de betreden top van de podzolbodem die in de trajecten 2 en 3 is aangetroffen. De aanwezigheid van afgeronde houtskooldeeltjes van zandkorrelformaat, versterkt dit beeld.

De afronding van deze houtskooldeeltjes alsmede het feit dat deze op dezelfde manier onderdeel uitmaken van de grondmassa als de zandkorrels, geven aan dat de houtskooldeeltjes gelijktijdig met het zand zijn afgezet.

Uit de geleidelijke afname van grof zand in dit traject blijkt dat de afzetting onder **steeds rustiger** omstandigheden plaatsvond.

Periodiek werd in dit milieu ook lutum afgezet.

De talrijke wortelresten (die in de bovenliggende trajecten ontbreken) wijzen er op dat bovenin dit traject plantengroei plaatsvond. Hierdoor is in de top van dit traject een grote hoeveelheid plantenresten aanwezig. Dat deze bewaard gebleven, geeft aan dat het milieu inmiddels dermate nat was geworden dat nog slechts gedeeltelijke afbraak van organisch materiaal kon plaatsvinden. De

ophopingen van organisch materiaal met daarin nog herkenbare celstructuur dieper in het zand, zijn hier eveneens het resultaat van. Het betreft restanten van de doorworteling. Dit verklaart ook het voorkomen van dit organische materiaal in concentraties die de zandafzetting onderbreken. De wortels hebben tijdens hun groei, de zandkorrels immers uiteen gedrukt. Het ontbreken van sporen van gelaagdheid in dit traject is waarschijnlijk eveneens het gevolg van dergelijke doorworteling.

#### Traject 5 (09-06cm)

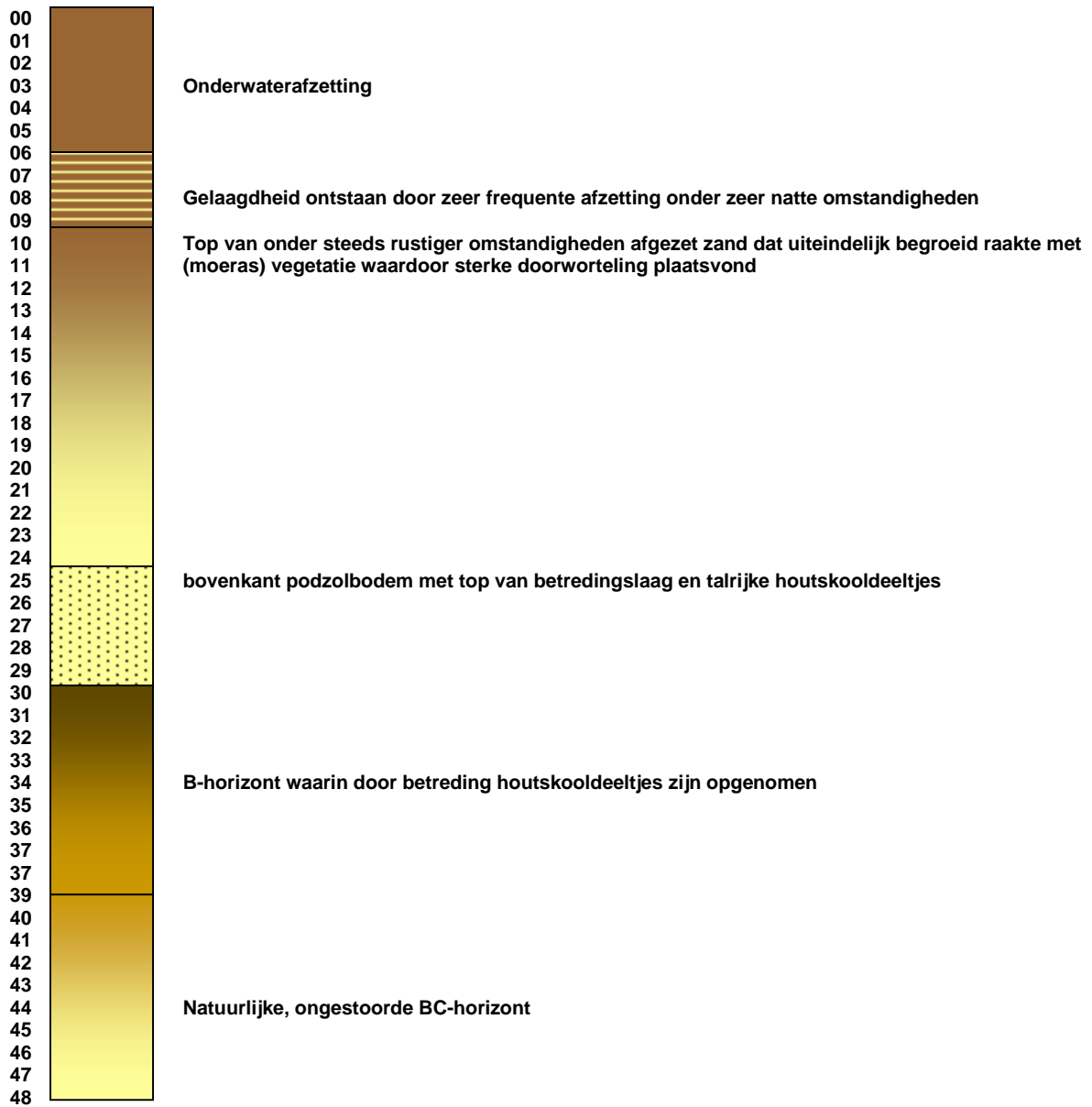
De sterk gelaagde afzettingen in dit traject met daarin lutum en horizontaal georiënteerde plantenresten, heeft onmiskenbaar plaatsgevonden in een zeer nat milieu. Hernieuwde afzetting vond hierin zo frequent plaats dat eerder gevormde laagjes bedekt werden voordat de gelaagdheid kon worden aangetast. Tezamen met de plantenresten zijn houtskooldeeltjes afgezet. Mogelijk zijn deze ontstaan door de verbranding van vegetatie in de nabijheid van de monsterlocaties. Door het (permanent) natte milieu, ontbreken sporen van bioturbatie volledig.

#### Traject 6 (06-00cm)

De zeer dichte pakking van dit materiaal zonder afzonderlijke te onderscheiden laagjes, maar met onmiskenbare horizontale oriëntatie van langgerekte deeltjes, is kenmerkend voor een onderwaterafzetting. Gedurende de vorming van deze afzetting ging de aanvoer van elders ontstane houtskooldeeltjes gewoon door.

## Schematische weergave van de interpretatie van het bemonsterde profiel

Cm's  
-top  
bak



## Conclusies

De onderste 9 cm van het bemonsterde traject bestaat uit een natuurlijke zandafzetting die de overgang vormt van een B-horizont van een podzolbodem naar het onderliggende, niet door bodemvorming beïnvloede zand van de C-horizont. Deze BC-horizont vertoont geen sporen van antropogene beïnvloeding.

De B-horizont is aangetroffen tussen 29 en 39 cm. Het zand waaruit het in de B-horizont ingespoelde materiaal afkomstig is, tussen 25 en 29 cm.

De top van het pleistocene zand is aangetroffen tussen 25 en 26 cm. Vanaf deze top heeft het onderliggende zand blootgestaan aan betreding waarbij houtskool in het zand is opgenomen. De betreding vond plaats na de podzolvorming.

De dikte van 14cm van deze betredingslaag geeft aan dat de top hiervan niet of nauwelijks kan zijn geërodeerd. Zou wel erosie hebben plaatsgevonden, dan zou de dikte van de betredingslaag aanmerkelijk minder zijn dan de maximaal 15cm die een dergelijke laag kan hebben.

De aanwezigheid van een betredingslaag in de top van het pleistocene zand, alsmede de niet-erosieve aard van de overgang van de top van het pleistocene zand naar het bovenliggende zand, betekent dat de vuurstenen artefacten die in dit traject zijn gevonden vrijwel zeker *in situ* liggen.

Na de periode van betreding vond hernieuwde afzetting van zand plaats onder steeds rustiger wordende omstandigheden. Vanuit de omgeving werden ook houtskooldeeltjes afgezet. De top van deze afzetting heeft langdurig aan plantengroei blootgestaan. Hierdoor is het onderliggende zand sterk doorworteld en aangerijkt met organisch materiaal. Bovendien is hierdoor gelaagdheid verloren gegaan.

De periode van plantengroei werd beëindigd door een periode van zeer frequente afzetting van laagjes van steeds fijner wordend zand, silt, lutum, plantenresten en van elders aangevoerde houtskooldeeltjes.

Uiteindelijk kwam deze locatie permanent onder water te staan en vond onder-water afzetting plaats.

## Literatuur

Bullock, P., N. Federoff, A. Jongerius, G.J. Stoops & T. Turstina, 1985. *Handbook for thin section description*. Wolverhampton.

Courty, M.A., P. Goldberg & R. Macphail, 1989. *Soils and micromorphology in archaeology*. Cambridge university press, Cambridge

Exaltus, R.P., 1992. *Voeten in de aarde. een micromorfologische ontleding van neolithische vondstlagen uit Noord- en Zuid-Holland*. Afstudeerscriptie RUL. Leiden

Exaltus, R.P., 2000. *Opgraving de Bruin, gemeente Hardinxveld-Giessendam; bodemmicromorfologisch onderzoek*. RAAP-rapport 507. Amsterdam.

Aten N., Bente D. & F. Kempken., 1997. *Ausgrabungen auf dem Heumarkt in Koln. Erster Bericht zu den untersuchungen von mai 1996 bis april 1997*. Kolner Jarbuch 30. Koln.

Exaltus R.P., 2001. Micromorfologie: Onderzoek aan slijpplaatmonsters van grondsporen. Deel 14 uit: J.W.H. Hogestijen & J.H.M. Peeters 2001: *De mesolithische en vroeg-neolithische vindplaats Hoge Vaart-A27 (Flevoland)*. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 79. Amersfoort.

Heeringen. R.M., Mauro. G.V. & A. Smit., 2004. *A pilot study on the monitoring of the physical quality of three Archaeological sites at the UNESCO World Heritage Site at Schokland, Province of Flevoland, The Netherlands*. Nederlandse Archeologische Rapporten 26. Amersfoort.

Meijlink., B.H.F.M. & P. Kranendonk. 2003. *De boerengemeenschap De Bogen bij Meteren (2450-1250 v.Chr)* Rapportage Archeologische Monumentenzorg 87. Amersfoort.

Peters., F.J.C. & J.H.M. Peeters (red), 2001. *De opgraving van de mesolithische en neolithische vindplaats Urk-E4 (Domineesweg, gemeente Urk)* Rapportage Archeologische Monumentenzorg 93. Amersfoort.



## **Bijlage 6: vondstenlijst**

Zie digitaal bestand